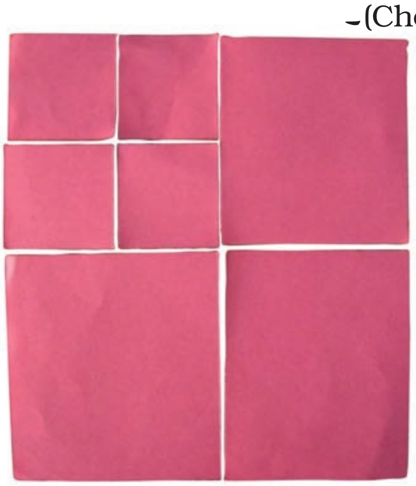
6

طبیعی اور کیمیائی تبدیلیاں
(Physical and Chemical Changes)

آپ اپنے ماحول میں بہت سی تبدیلیوں سے دوچار ہوتے رہتے ہیں۔ان تبدیلیوں میں ایک یا ایک سے زیادہ اشیا شامل ہوتی ہیں۔مثلاً آپ کی ممی آپ سے کہتی ہیں کہ ٹھنڈا شربت بنانے کے لیے پانی میں چینی گھول لو۔چینی کا محلول بنانا بھی ایک تبدیلی ہے۔اسی طرح دودھ سے دہی بنانا بھی ایک تبدیلی ہے۔دودھ کا کبھی کبھی کھٹا ہوجانا بھی ایک تبدیلی ہے۔کھنچا ہوا ربر بینڈ بھی ایک تبدیلی کا اظہار ہے۔

آپ اپنے ماحول میں جو تبدیلیاں دیکھتے رہتے ہیں ان میں سے دس کی ایک فہرست تیار کیجیے۔

اس باب میں ہم کچھ سرگرمیاں انجام دیں گے اور ہونے والی تبدیلیوں کو دیکھیں گے۔اگر ذرا وسیع طور پر دیکھیں تو یہ تبدیلیاں دو قسم کی ہوتی ہیں ایک طبیعی (Physical) اور دوسری کیمیائی (Chemical)۔



شکل 6.1 کاغذ کے ٹکڑے

6.1 طبیعی تبدیلیاں (Physical Changes)

سرگرمی 6.1

ایک کاغذ کے چار مربع نما ٹکڑے بنالیجیے۔پھر ان چاروں ٹکڑوں میں سے ہر ایک کے چار مربع نما ٹکڑے اور کاٹ لیجیے۔ان ٹکڑوں کو فرش پر یا میز پر اس طرح رکھیے کہ کاغذ اپنی اصلی شکل میں آجائے (شکل 6.1)

ظاہر ہے کہ آپ کٹے ہوئے ٹکڑوں کو اصلی کاغذ والی حالت میں نہیں جوڑ سکتے۔لیکن کیا کاغذ کی خاصیت میں کوئی تبدیلی آئی؟

سرگرمی 6.2

کلاس روم بلیک بورڈ کے پاس فرش پر چاک کی جو گرد پڑی ہے اس کو اکٹھا کرلیجیے یا پھر چاک کے ایک ٹکڑے کو پیس کر اس کی گرد بنالیجیے۔اس گرد میں پانی ملاکر ایک پیسٹ بنالیجیے۔اب اس کو رول کرکے چاک کی شکل میں لائیے۔کیا گرد سے چاک کا ٹکڑا بن گیا؟

سرگرمی 6.3

کسی کانچ یا پلاسٹک کے گلاس میں تھوڑی سی برف لیجیے۔اس گلاس کو دھوپ میں رکھ کر برف کے ایک چھوٹے ٹکڑے کو پگھلا لیجیے۔اب آپ کے پاس برف اور پانی کا آمیزہ ہے۔اب گلاس کو ایک انجمادی آمیزہ (برف اور نمک) میں رکھ دیجیے۔

کیا پانی ایک بار پھر ٹھوس برف کی حالت میں آگیا؟

سرگرمی 6.4

پانی کو کسی برتن میں ابالیے۔ آپ کو پانی کی سطح سے اٹھتی ہوئی بھاپ نظر آئے گی۔ ایک الٹے پین (Pan) کو ہینڈل سے پکڑ کر کچھ فاصلے سے ابلتے پانی کی بھاپ کے اوپر رکھیے اور پین کی اندرونی سطح کا مشاہدہ کیجیے۔

کیا آپ کو پانی کی ننھی ننھی بوندیں نظر آ رہی ہیں؟

سرگرمی 6.5

احتیاط
آگ کے اوپر کوئی بھی چیز رکھتے وقت بہت احتیاط سے کام لیجیے۔

ایک آہنی آرہ کا استعمال شدہ بلیڈ سنسی سے پکڑ کر اس کے آزاد سرے کو گیس اسٹو کی لو پر رکھیے اور چند منٹ انتظار کیجیے۔ کیا بلیڈ کے سرے کا رنگ تبدیل ہوا۔

بلیڈ کو اب لو ہے سے ہٹا لیجیے اور کچھ وقت تک اور اس کو دیکھتے رہیے۔ کیا اب وہ پھر اپنے اصلی رنگ پر واپس آ گیا۔ اوپر سرگرمی 6.1 اور سرگرمیوں 6.2 میں آپ نے دیکھا کہ کاغذ اور چاک کے سائز میں تبدیلی ہوگئی۔ سرگرمی 6.3 اور سرگرمی 6.4 میں پانی کی حالت میں تبدیلی ہوئی (ٹھوس سے مائع، یا گیس سے مائع میں)۔

سرگرمی 6.8 میں آرہ کے بلیڈ کا رنگ گرم کرنے پر بدل گیا۔ کسی شے کی شکل، سائز، رنگ اور حالت جیسی خصوصیات کو طبیعی خصوصیات (Physical Properties) کہا جاتا ہے۔ ایسی تبدیلی جس میں کسی شے کی طبیعی خصوصیات تبدیل ہو جاتی ہیں، طبیعی تبدیلی کہلاتی ہے۔ عام طور پر رجعی (Reversible) ہوتی ہے۔ ایسی تبدیلی میں کوئی نئی شے نہیں بنتی۔

اب ہم دوسری قسم کی تبدیلیوں پر غور کریں گے۔

6.2 کیمیائی تبدیلی (Chemical Change)

لوہے پر زنگ آ جانے سے آپ خوب واقف ہیں، یہ بھی ایک تبدیلی ہے۔ اگر آپ لوہے کا ایک ٹکڑا کھلے میں کچھ وقت کے لیے چھوڑ دیں تو اس پر بھورے رنگ کی باریک پرت نظر آنے لگے گی۔ یہی شے زنگ (Rust) کہلاتی ہے۔ اور اس عمل کو زنگ خوردگی (Rusting) کہا جاتا ہے، شکل (6.2)

پارکوں یا فارم ہاؤس کے گیٹ، لان یا پارکوں میں رکھی ہوئی بنچیں اور تقریباً لوہے کی سبھی ایسی چیزیں جو کھلے میں رکھی ہوں ان پر زنگ لگ جاتی ہے۔ گھر میں ہی آپ نے پھاوڑے اور کدال وغیرہ کو زنگ آلود دیکھا ہوگا۔ ایسا جب ہوتا ہے جب یہ چیزیں کچھ وقت



شکل 6.2 زنگ خوردگی

تک کھلے میں رکھی رہیں۔ باروچی خانہ میں اگر بھیگا ہوا لوہے کا پین (توا) اگر کچھ وقت کے لیے رکھا رہے تو زنگ آلود ہو جاتا ہے۔ زنگ لوہا نہیں ہوتا۔ زنگ اس لوہے سے مختلف ہوتا ہے جس پر یہ جم جاتا ہے۔

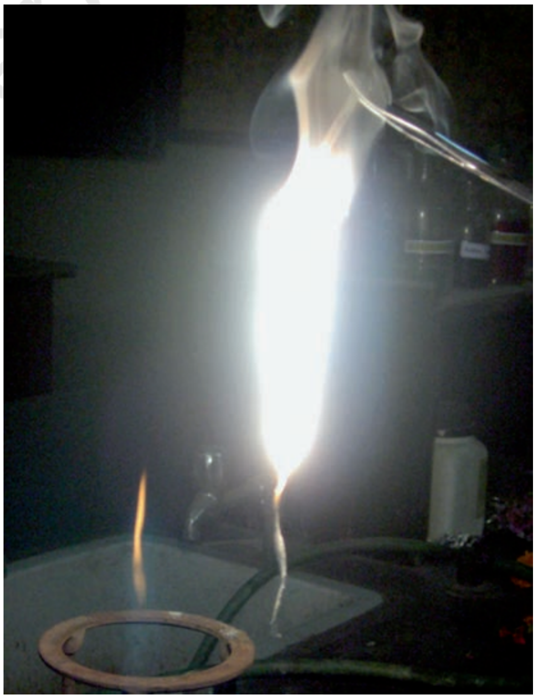
اب ہم کچھ اور تبدیلیوں کے بارے میں غور کریں گے جہاں نئی چیزیں بن جاتی ہیں۔

سرگرمی 6.6

(یہ سرگرمی استاد خود کرکے دکھائیں)

احتیاط
زیادہ دیر تک جلتے ہوئے میگنیشیم ربن کو دیکھنا خطرناک ہے۔ استاد بچوں کو یہ نصیحت کردیں کہ وہ جلتے ہوئے ربن کو غور سے نہ دیکھیں۔

میگنیشیم کی ایک تپلی پٹی یا ربن لیجیے۔ اس کے سرے کو ریگ مال



شکل 6.3 جلتا ہوا میگنیشیم ربن

سے صاف کردیجیے۔ سرے کو موم بتی کی لو کے پاس لائیے۔ یہ بہت تیز دودھیا روشنی کے ساتھ جل اٹھے گا (شکل 6.3)۔ جب یہ مکمل طور پر جل جائے گا تو پاوڈر جیسی راکھ چھوڑ جائے گا۔

کیا یہ راکھ میگنیشیم ربن جیسی لگتی ہے؟

اس تبدیلی کو مندرجہ ذیل مساوات کے ذریعے دکھایا جاسکتا ہے:

Magnesium (Mg)+oxygen (O_2)= Magnesium oxide (MgO)

میگنیشیم آکسائڈ = آکسیجن + میگنیشیم

یہاں جو مساواتیں ہیں وہ ریاضی کی مساواتوں سے مختلف ہیں۔ اس قسم کی مساواتوں میں تیر کا نشان نئے بننے والی نئی اشیا کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ اس مرحلے پر کیمیائی مساواتوں کو متوازن کرنے کے لیے کوئی کوشش نہیں کرنی ہے۔

اس راکھ کو اکٹھا کیجیے اور اس کو پانی کی تھوڑی سی مقدار میں ملا دیجیے اور آمیزہ (آبی محلول) کو اچھی طرح ہلائیے۔ اس آمیزہ کو نیلے اور لال لٹمس پیپر سے جانچ کیجیے۔

کیا آمیزے نے لال لٹمس کو نیلا کردیا؟

کیا آمیزے نے نیلے لٹمس کو لال کردیا؟

اس جانچ کی بنیاد پر آپ اس آبی محلول کی تیزابی اور اساسی میں کس طرح زمرہ بندی کریں گے؟

راکھ پانی میں گھل کر ایک نئی شے بناتی ہے۔ یہ تبدیلی مندرجہ ذیل مساوات کی شکل میں لکھی جاسکتی ہے۔

Magnesium oxide (MgO)+water (H_2O)
Magnesuim hydroxide) [Mg $(OH)_2$]

میگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ ← پانی + میگنیشیم آکسائڈ

جیسا کہ آپ نے باب 5 میں پڑھا کہ میگنیشیم ہائڈروآکسائڈ ایک اساس ہے۔اس لیے میگنیشیم آکسائڈ ایک نئی شے ہے جو میگنیشیم کے جلنے پر بنتی ہے۔ میگنیشیم ہائڈروآکسائڈ ایک اورنئی شے ہے جو میگنیشیم آکسائڈ کو پانی میں ملانے سے بنتی ہے۔

سرگرمی 6.7

(اس سرگرمی کو بھی استاد کر کے دکھائیں)

شیشہ کے کسی گلاس یا بیکر میں، لگ بھگ آدھا کپ پانی میں ایک چائے کا چمچ کاپر سلفیٹ (نیلا تھوتھا Blue vitriol) گھولیے۔ اس محلول میں چند قطرے ڈائی لیوٹ سلفیورک ایسڈ کے ڈال دیجیے۔آپ کا محلول نیلے رنگ کا ہوجائے گا محلول کا تھوڑا سا نمونہ کسی ٹیسٹ ٹیوب یا چھوٹی سی کانچ کی بوتل میں محفوظ کر لیجیے اور بقیہ محلول میں کیل یا استعمال شدہ شیونگ بلیڈ ڈال دیجیے۔لگ بھگ آدھے گھنٹے تک انتظار کیجیے اور پھر محلول کے رنگ کا مشاہدہ کیجیے۔اس محلول کے رنگ کا اس محفوظ محلول کے رنگ سے موازنہ کیجیے جو آپ نے الگ بچا کر رکھا تھا۔(شکل 6.4)

کیا آپ کو محلول کے رنگ میں کوئی تبدیلی نظر آئی؟

اب کیل یا بلیڈ کو نکال دیجیے۔

کیا اس میں کسی طرح کی کوئی تبدیلی ہوئی؟

آپ کو جو تبدیلیاں نظر آرہی ہیں وہ لوہے اور کاپر سلفیٹ کے درمیان تعامل کی وجہ سے ہیں۔محلول کے نیلے سے ہرے ہو جانے کی وجہ آئرن سلفیٹ کا بننا ہے جو ایک نئی شے ہے۔آئرن کیل پر جمی بھوری پرت کاپر ہے جو ایک نئی شے ہے۔ہم اس تعامل کو اس طرح لکھ سکتے ہیں۔

Copper sulphate solution (blue) + Iron $\rightarrow$ Iron sulphate solution (green) + Copper (brown deposit)

تانبہ (براؤن جماؤ) + آئرن سلفیٹ محلول (ہرا) $\leftarrow$ لوہا + کاپر سلفیٹ محلول (نیلا)

سرگرمی 6.8

ٹیسٹ ٹیوب میں چائے کے چمچہ برابر سرکہ لیجیے۔اس میں ایک چٹکی بیکنگ سوڈا ڈال دیجیے۔اپ کو سنسناہٹ سنائی دے گی اور گیس کے بلبلے اٹھتے دکھائی دیں گے اس گیس کو تازہ تیار کیے گئے چونے کے پانی میں سے گذاریئے (دیکھیے شکل 6.5)



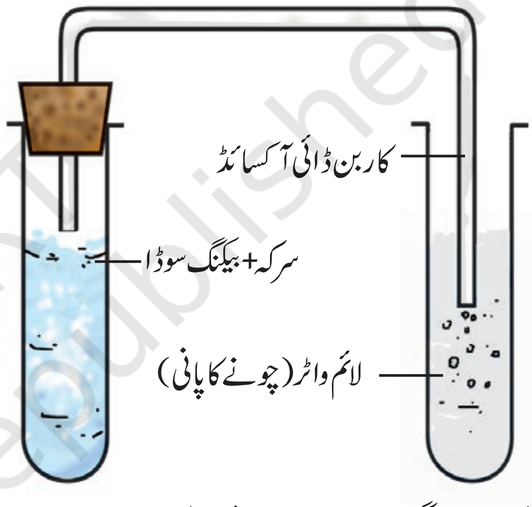
شکل 6.4 لوہے کے ساتھ تعامل کی وجہ سے کاپر سلفیٹ محلول کے رنگ میں تبدیلی

چونے کے پانی کا کیا ہوتا ہے؟

ٹیسٹ ٹیوب میں تبدیلی اس طرح ہوتی ہے

دیگر اشیا + کاربن ڈائی آکسائڈ ← بیکنگ سوڈا (سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ + سرکا (ایسیٹک ایسیڈ)

لائم واٹر (چونے کا پانی) اور کاربن ڈائی آکسائڈ کے درمیان تعامل حسب ذیل ہوتا ہے،



شکل 6.5 گیس کو چونے کے پانی سے گذارنے کا سیٹ اپ

پانی + کیلشیم کاربونیٹ ← چونے کا پانی + کاربن ڈائی آکسائڈ

(CO_2) $[Ca(OH)_2]$ $(CaCO_3)$ (H_2O)

جب کاربن ڈائی آکسائڈ چونے کے پانی سے گذرتی ہے تو کیلشیم کاربونیٹ بنتا ہے جس سے چونا دودھیا بن جاتا ہے۔ چونے کے پانی کا دودھیا ہوجانا کاربن ڈائی آکسائڈ کی ایک معیاری جانچ ہے۔ آپ اس کا استعمال دسویں باب میں یہ دکھانے کے لیے کریں گے کہ جس ہوا کو ہم سانس کے ذریعے باہر نکالتے ہیں اس میں کاربن ڈائی آکسائڈ زیادہ ہوتی ہے۔

سرگرمی 6.6، سرگرمی 6.7 میں آپ نے دیکھا کہ ہر تبدیلی میں ایک یا ایک سے زیادہ اشیا بنتی ہیں۔ سرگرمی 6.6 میں راکھ نئی شئی تھی جو میگنیشیم کے ہوا میں جلنے سے بنتی ہے۔ سرگرمی 6.7 میں کاپر سلفیٹ اور آئرن کے تعامل سے آئرن سلفیٹ اور کاپر بنتے ہیں۔ یہ دونوں نئی اشیا ہیں۔ کاپر، آئرن کے شیونگ بلیڈ پر جمع ہوگیا۔ سرگرمی 6.8 میں سرکہ اور بیکنگ سوڈا دونوں نے مل کر کاربن ڈائی آکسائڈ کو بنایا جس نے لائم واٹر (چونے کا پانی) کو دودھیا بنادیا۔ کیا اس تعامل میں جو نئی شے بنی ہے آپ بتا سکتے ہیں؟

وہ تبدیلی جس میں ایک یا ایک سے زیادہ اشیا بن جاتی ہیں کیمیائی تبدیلی کہلاتی ہیں۔ کیمیائی تعامل (Chemical reaction) بھی کہتے ہیں۔

ہماری زندگی میں کیمیائی تبدیلیوں کی بہت اہمیت ہے۔ تمام نئی اشیا کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں ہی بنتی ہیں۔ مثال کے طور پر انگوروں کی تخمیر کا عمل کیمیائی تبدیلیوں کے ایک سلسلے کے نتیجے میں واقع ہوتا ہے۔ جو شے بنتی ہے وہ بہت سی کیمیائی تبدیلیوں کا آخری ماحصل ہوتی ہے۔ نئے مفید مادے جیسے پلاسٹک اور ڈیٹرجنٹ کی پیداوار کیمیائی تعاملوں کے نتیجے میں ہی ہوتی ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ ہر نیا مادہ کیمیائی تبدیلیوں کے مطالعہ کا ہی نتیجہ ہوتا ہے۔

ہم نے دیکھا کہ کسی کیمیائی تبدیلی کا نتیجہ ایک یا ایک سے زیادہ اشیا ہوتی ہیں۔ نئے ماحصلات کے علاوہ، مندرجہ ذیل بھی کیمیائی تبدیلی کا حاصل ہیں۔

- حرارت، روشنی یا کوئی دیگر اشعاع (مثلاً الٹراوائلٹ) یا تو خارج ہوتی ہے یا جذب ہوتی ہے۔
- آواز بھی پیدا ہوسکتی ہے۔
- بو میں تبدیلی پیدا ہوسکتی ہے یا کوئی بو خارج ہوسکتی ہے۔
- رنگ میں بھی تبدیلی آسکتی ہے۔
- گیس بھی تشکیل پاسکتی ہے

اب ہم کچھ مثالیں بیان کرتے ہیں۔

آپ نے دیکھا کہ میگنیشیم ربن کا جلنا ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔ کوئلے، لکڑی یا پتوں کا جلنا بھی کیمیائی تبدیلی ہے۔ درحقیقت کسی بھی شئی کا جلنا ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔ جلنے کے نتیجے میں ہمیشہ حرارت ہوتی ہے۔

پٹاخوں کا پھٹنا (Explosion) بھی ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔ آپ کو معلوم ہے کہ ایسے دھماکوں سے حرارت، روشنی، آواز اور ناخوشگوار گیس خارج ہوتی ہیں جو ہوائی کُرے کو آلودہ (Pollute) کردیتی ہیں۔ اس لیے یہ نصیحت بھی کی جاتی ہے کہ آتش بازی سے مت کھیلئے۔

جب کوئی کھانا خراب ہوجاتا ہے تو اس میں سے بدبو آنے لگتی ہے۔ کیا اس تبدیلی کو بھی ہم کیمیائی تبدیلی کہیں گے؟

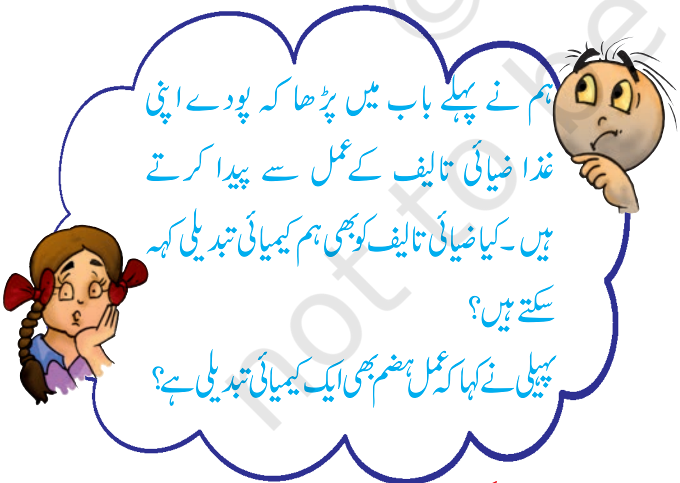
آپ نے دیکھا ہوگا کہ اگر سیب کے کٹے ہوئے ٹکڑے کو جلدی ہی استعمال نہ کریں تو اس کا رنگ براؤن ہوجاتا ہے۔ اگر کبھی رنگ کی یہ تبدیلی آپ نے نہ دیکھی ہو تو ایک سیب کاٹیے اور اس کو کچھ وقت کے لیے رکھ دیجیے۔ یہی عمل آلو اور بینگن کے ساتھ بھی کیجیے۔ ان معاملات میں رنگ کی تبدیلی نئی اشیا بننے کے سبب سے ہوتی ہے۔ کیا یہ تبدیلیاں کیمیائی تبدیلیاں نہیں ہیں؟

پانچویں باب میں آپ نے ایک تیزاب کی اساس کے ذریعے تعدیل کی ہے۔ کیا تعدیل ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔

ایک حفاظتی ڈھال

آپ نے کرۂ ہوا (Atmosphere) میں اوزون پرت کے بارے میں پڑھا ہوگا۔ یہ پرت نقصان دہ الٹروائلٹ اشعاع سے ہماری حفاظت کرتی ہے جو سورج سے آتی ہیں۔ اوزون اس اشعاع کو جذب کرلیتا ہے اور آکسیجن میں توڑ دیتا ہے۔ آکسیجن اوزون سے مختلف ہوتی ہے۔ کیا ہم اوزون کے ٹوٹنے کو کیمیائی تبدیلی کہہ سکتے ہیں؟

اگر الٹروائلٹ اشعاع اوزون کے ذریعے جذب نہ ہو تو یہ زمین کی سطح تک پہنچے گی تو یہ ہمیں اور زندگی کی دیگر شکلوں کو نقصان پہنچائے گی۔ اوزون اس اشعاع کے خلاف ایک فطری ڈھال ہے۔



6.3 لوہے کا زنگ (Rusting of Iron)

اب ذرا پچھلے موضوع پر گفتگو یعنی زنگ خوردگی کی بات کرتے

ہیں۔یہ ایسی تبدیلی ہے جو لوہے کی چیزوں کو متاثر کرتی ہے اور ان کو آہستہ آہستہ برباد کردیتی ہے۔چونکہ لوہے کا استعمال پل، جہاز، کاروں، ٹرک کی باڈی اور بہت سی دیگر چیزیں بنانے میں کیا جاتا ہے اس لیے زنگ لگنے سے جو مالی نقصان ہوتا ہے وہ بہت زیادہ ہوتا ہے۔

زنگ خوردگی کے عمل کو مندرجہ ذیل مساوات سے دکھایا جاسکتا ہے۔

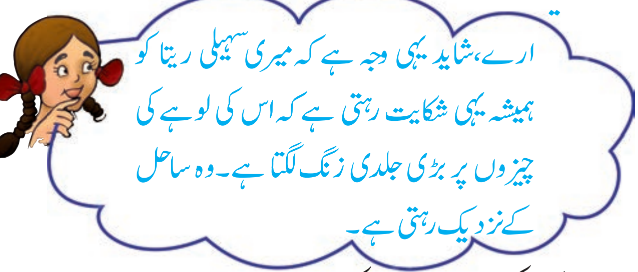
اسٹین لیس اسٹیل، لوہے کو کاربن اور کرومیم، نکل اور مینگنیز جیسی دھاتوں کے ساتھ ملا کر بنایا جاتا ہے اس میں زنگ نہیں لگتا

آئرن (Fe) + آکسیجن (O_2) + پانی (H_2O) $\rightarrow$ زنگ (آئرن آکسائڈ- Fe_2O_3)

زنگ خوردگی کے لیے آکسیجن اور پانی (یا پانی کے ابخرات) دونوں کا موجود ہونا ضروری ہے۔

درحقیقت اگر ہوا میں نمی زیادہ ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا مرطوب (Humid) ہے تو زنگ خوردگی کا عمل تیز ہوجاتا ہے۔

ہم زنگ خوردگی سے چیزوں کو کیسے بچائیں؟ لوہے کی چیزوں کو آکسیجن یا پانی یا دونوں کے تماس میں آنے سے بچایئے۔اس کا ایک آسان سا طریقہ پینٹ یا گریس کی پرت چڑھانا ہے۔ درحقیقت پینٹ یا گریس کی پرت بار بار لگانی چاہیے تاکہ زندگ نہ لگے۔ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ کرومیم یا زنک جیسی دھاتوں کی اک پرت لوہے پر جمادی جائے۔



لوہے پر زنک کی پرت پر پر جمانے کو جست کاری (Galvanisation) کہتے ہیں لوہے کے جو پائپ پانی کے لیے استعمال ہوتے ہیں ان کو زنگ سے بچانے کے لیے جست کاری ہی کا استعمال کیا جاتا ہے۔

آپ کو معلوم ہی ہے کہ پانی کے جہاز لوہے کے بنتے ہیں اور ان کے جہازوں کا ایک حصہ پانی میں بھی رہتا ہے۔اس کے علاوہ جو حصہ پانی کے اوپر رہتا ہے اس میں بھی آبی قطرات جہاز کی بیرونی سطح سے لگے رہتے ہیں۔اس کے علاوہ سمندر کے پانی میں بہت سے نمک ہوتے ہیں پانی کے نمک زنگ خوردگی کے عمل کو مزید تیز کردیتے ہیں۔یہی وجہ ہے کہ پینٹ کے باوجود بھی پانی کے جہازوں کو زنگ سے بہت نقصان پہنچتا ہے۔یہی نہیں بلکہ جہاز کے لوہے کا ایک حصہ ہر سال ہی بدلنا پڑ جاتا ہے۔کیا اس سے دنیا کو جو نقصان ہوتا ہے اس کا اندازہ ہے آپ کو؟

اسٹین لیس اسٹیل لوہا کاربن اور دھاتوں جیسے کرومیم، نکل اور میگنیز سے مل کر بنتا ہے۔اس پر زنگ نہیں لگتا۔

6.4 کرسٹل سازی (Crystalization)

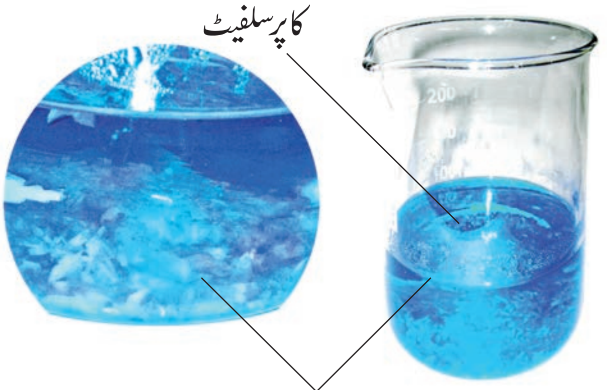
آپ نے چھٹی کلاس میں پڑھا ہے کہ سمندر کے پانی کی تبخیر کر کے سمندری نمک حاصل کیا جاتا ہے۔اس طرح حاصل شدہ نمک خالص نہیں ہوتا اور اس کے کرسٹل چھوٹے ہوتے ہیں کرسٹلوں کی شکل صاف طور پر نظر نہیں آتی۔بہر حال خالص اشیا کے بڑے بڑے کرسٹلوں کو ان کے محلولوں کے ذریعے بنایا جاسکتا ہے۔اس عمل کو کرسٹل سازی کہتے ہیں۔یہ طبیعی تبدیلی کی ایک مثال ہے۔

سرگرمی 6.9

(یہ سرگرمی استاد کی موجودگی میں کیا جائے)

احتیاط
صرف ڈائی لیوٹ سلفیورک ایسڈ استعمال کیجیے اور پانی ابالتے وقت محتاط رہیے۔

بیکر میں پیالی بھر پانی لیجیے اور اس میں ڈائی لیوٹ سلفیورک ایسڈ کے چند قطرے ملا دیجیے۔ پانی کو گرم کیجیے۔ جب پانی ابلنا شروع ہو جائے تو اس میں آہستہ آہستہ کاپر سلفیٹ پاؤڈر ملائیے اور اس کو مسلسل ہلاتے جائیے (شکل 6.6) کاپر سلفیٹ پاؤڈر ملاتے رہیے اور اس وقت تک ملاتے رہیے جب تک کہ اس میں مزید پاؤڈر ملنا بند نہ ہو جائے۔ محلول کو فلٹر کر لیجیے اور اس کو ٹھنڈا ہونے دیجیے۔ ٹھنڈا کرتے وقت اس کو ہلائیے مت۔ کچھ دیر بعد محلول کو دیکھیے کیا آپ کو کاپر کے کرسٹل نظر آ رہے ہیں؟ اگر نظر نہیں آ رہے تو کچھ دیر اور انتظار کیجیے۔



شکل 6.6 کاپر سلفیٹ کے کرسٹل

آپ نے طبیعی تبدیلیوں اور کیمیائی تبدیلیوں کے بارے میں پڑھ لیا۔ آپ کے آس پاس جو تبدیلیاں ہو رہی ہیں ان کو دیکھیے اور بتائیے وہ طبیعی تبدیلیاں ہیں یا کیمیائی۔

کلیدی لفظ

کیمیائی تبدیلی (Chemical Change)	کرسٹل سازی (Crystalization)	طبیعی تبدیلی (Physical Change)
کیمیائی تعامل (Chemical Reaction)	جست کاری (Galvanization)	زنگ خوردگی (Rusting)

آپ نے کیا سیکھا

- تبدیلیاں دو قسم کی ہوتی ہیں۔ ایک طبیعی اور دوسری کیمیائی
- اشیا کے طبیعی خواص میں جو تبدیلیاں ہوتی ہیں وہ طبیعی تبدیلیاں کہلاتی ہیں
- ان تبدیلیوں کے نتیجے میں کوئی نئی شے نہیں بنتی۔ یہ تبدیلیاں رجعی (Reversible) ہوتی ہیں۔
- کیمیائی تبدیلیوں کے نتیجے میں نئی اشیا بنتی ہیں۔
- کرسٹل سازی کے ذریعے کچھ اشیا کے محلول سے ان کو خالص حالت میں حاصل کیا جا سکتا ہے۔

2019-20

مشقیں

1۔ مندرجہ ذیل اعمال میں جو تبدیلیاں وجود میں آتی ہیں وہ طبیعی تبدیلیاں ہیں یا کیمیائی؟ ان کو الگ الگ لکھیے۔

(a) ضیائی تالیف

(b) چینی کا پانی میں گھلنا

(c) کوئلے کا جلنا

(d) موم کا پگھلنا

(e) المونیم کو کوٹ کر المونیم کا ورق بنانا

(f) غذا کا ہضم ہونا

2۔ بتائیے کہ مندرجہ ذیل بیانات صحیح ہیں یا غلط جو غلط بیانات ہیں ان کو بھی صحیح کر کے اپنی نوٹ بک میں لکھیے۔

(a) لکڑی کے لٹھے کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرنا کیمیائی تبدیلی ہے (صحیح/غلط)

(b) پتوں کا کھاد بننا ایک طبیعی تبدیلی ہے (صحیح/غلط)

(c) لوہے کے وہ پائپ جن پر زنک کی پرت چڑھا دی جاتی ہے ان پر آسانی سے زنگ نہیں لگتا (صحیح/غلط)

(d) لوہا اور زنگ ایک ہی شے ہیں (صحیح/غلط)

(e) بھاپ کی تکثیف ایک کیمیائی تبدیلی ہے (صحیح/غلط)

3۔ (a) اگر چونے کے پانی سے کاربن ڈائی آکسائڈ کو گذارا جائے تو وہ...کے بننے کی وجہ سے دودھیا ہو جاتا ہے۔

(b) بیکنگ سوڈے کا کیمیائی نام...... ہے۔

(c) جن طریقوں سے لوہے کے زنگ کو روکا جاتا ہے وہ......اور...... ہیں۔

(d) وہ تبدیلیاں جن میں شے کے صرف......خواص بدلتے ہیں، طبیعی تبدیلیاں کہلاتی ہیں۔

4۔ جب بیکنگ سوڈے کو لیمو کے رس میں ملایا جاتا ہے تو گیس کے بلبلے بنتے ہیں۔ یہ کس قسم کی تبدیلی ہے؟ وضاحت کیجیے۔

5۔ جب موم بتی جلتی ہے تو طبیعی اور کیمیائی دونوں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ اسی طرح کے کسی مانوس عمل کی

کی مثال دیجیے جس میں طبیعی اور کیمیائی دونوں تبدیلیاں واقع ہوتی ہوں۔

6۔ آپ کیسے دکھائیں گے کہ دہی جمانا ایک کیمیائی تبدیلی ہے!

7۔ لکڑی کے جلنے اور اس کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کرنے کو دو مختلف قسم کی تبدیلیاں مانا جاتا ہے۔ کیوں؟ وضاحت کیجیے۔

8۔ لوہے پر پینٹ اس کو زنگ سے بچاتا ہے۔ وضاحت کیجیے۔

9۔ صحرائی علاقوں کے بالمقابل لوہے پر ساحلی علاقوں میں زیادہ زنگ لگتا ہے۔ کیوں؟

10۔ ہم کچن میں جو گیس استعمال کرتے ہیں وہ مائع پیٹرولیم گیس یعنی Liquified Petrolium Gas ہے جس کا مخفف LPG ہے۔ سلنڈروں میں یہ مائع کی شکل میں ہوتی ہے۔ جب یہ سلنڈر سے باہر آتی ہے تو گیس بن جاتی ہے۔ (تبدیلی —A)۔ پھر یہ جلتی ہے (تبدیلی —B)

مندرجہ ذیل بیانات انہی تبدیلیوں سے متعلق ہیں۔ صحیح بیان کا انتخاب کیجیے۔

(i) عمل 'A' ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔

(ii) عمل 'B' ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔

(iii) عمل A اور عمل B دونوں کیمیائی تبدیلیاں ہیں۔

(iv) ان دونوں میں سے کوئی بھی کیمیائی تبدیلی نہیں ہے

11۔ غیر ہوائی بیکٹیریا جانوروں کے فضلے کو ہضم کر لیتے ہیں۔ اور بایوگیس پیدا کرتے ہیں۔ (تبدیلی —A)۔ بایوگیس کو ایندھن کے طور پر جلایا جاتا ہے (تبدیلی —B)۔ مندرجہ ذیل بیانات کا تعلق انہی تبدیلیوں سے ہے۔ صحیح بیان کا انتخاب کیجیے۔

(i) عمل 'A' کیمیائی تبدیلی ہے۔

(ii) عمل 'B' ایک کیمیائی تبدیلی ہے۔

(iii) عمل A اور B دونوں کیمیائی تبدیلیاں ہیں۔

(iv) ان میں سے کوئی عمل بھی کیمیائی تبدیلی نہیں ہے۔

توسیعی آموزش — سرگرمیاں اور پروجیکٹ

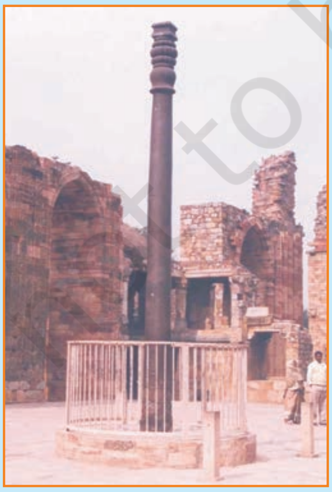
1۔ ان دو تبدیلیوں کا بیان کیجیے جو نقصان دہ ہیں۔اور یہ بھی بتائیے کہ آپ کو کیوں نقصان دہ سمجھتے ہیں ان تبدیلیوں کو کیسے روکا جاسکتا ہے۔

2۔ چوڑے منہ کی کانچ کی تین بوتلیں لیجیے اور ان کو A، B اور C بنائیے۔بوتل A کو عام نلکے کے پانی سے آدھا بھر دیجیے۔بوتل B میں ایسا پانی بھر دیجیے جسے آپ نے چند منٹ تک ابالا ہو۔اس بوتل کو بھی آدھا بھریئے۔بوتل C میں وہی ابالا ہوا پانی اور اسی مقدار میں لیجیے۔ہر بوتل میں ایک ہی طرح کی لوہے کی کیل ڈال دیجیے کیلیں پوری پانی کے اندر رہنی چاہئیں۔اب بوتل C میں ایک چمچہ پکانے کا تیل ڈال دیجیے تاکہ پانی کی سطح پر ایک پرت بن جائے۔چند روز کے لیے بوتلوں کو ایسے ہی چھوڑ دیجیے۔اب ہر بوتل سے کیل کو نکالیے اور مشاہدہ کیجیے۔اپنے مشاہدات کو قلم بند کر لیجیے۔

3۔ پھٹکری (Alum) کے کرسٹلوں کو تیار کیجیے۔

4۔ آپ کے علاقے میں جلانے کے لیے جو ایندھن استعمال ہوتے ہیں ان کے بارے میں معلومات اکٹھا کیجیے۔اپنے اساتذہ، والدین اور دوسرے لوگوں سے گفتگو کیجیے کہ کون سا ایندھن کم آلودگی پیدا کرتا ہے اور کیوں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟



شکل 6.7 لوہے کا ستون

دہلی میں قطب مینار کے پاس ایک لوہے کا ستون ہے (شکل 6.7)۔اس کی اونچائی 7 میٹر سے زیادہ ہے جب کہ اس کا وزن 6000 کلوگرام سے زیادہ ہے۔یہ 1600 سال سے بھی پہلے بنایا گیا تھا۔اتنے لمبے عرصے کے بعد بھی اس پر زنگ نہیں لگا۔دنیا کے بہت سے سائنس دانوں نے اس کے زنگ کو الٹی کی جانچ کی۔یہ ستون ہمیں بتاتا ہے کہ 1600 سال سے پہلے بھی ہندوستان نے دھات ٹیکنالوجی میں کتنی ترقی کر لی تھی۔